

При проведении численных экспериментов исследован переходный процесс для различных физических и геометрических характеристик оболочки. Проведенные расчеты показали надежность и эффективность предложенного подхода для анализа переходных процессов в слоистых конструкциях с дискретными подкреплениями.

КВАЗИДВУМЕРНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК НА БАЗЕ ТРЕХМЕРНОГО КУБИЧЕСКОГО ИЗОПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КОНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА СИРЕНДИПОВА СЕМЕЙСТВА

Прокофьева Е.Ю., Филимонова Н.Ю.

Нижегородский государственный университет

В настоящее время метод конечных элементов (МКЭ) является, по существу, необходимой составной частью прочностных расчетов при проектировании машин и конструкций. В то же время, несмотря на громадное количество проведенных исследований, на базе которых построены целые семейства конечных элементов (КЭ), проблема разработки надежных и эффективных КЭ остается актуальной. Наиболее остро она проявляется в конечно-элементном анализе составных тонкостенных конструкций, характерной особенностью которых является наличие малого параметра – относительной толщины несущих элементов: стержней, пластин и оболочек.

Наиболее точной для пластин и оболочек является трехмерная модель и естественно, что вопросам ее конечно-элементной аппроксимации уделяется немало внимания.

Путем погружения конечно-элементных аппроксимаций сирендипова семейства в поля перемещений чистого и поперечного изгиба балки-полоски исследователями было установлено, что для устранения "ложных" деформаций поперечного сдвига, приводящих к "запиранию" элемента, степень аппроксимации полинома перемещений должна быть не ниже кубической. Для устранения эффекта "запирания" при использовании конечных элементов с аппроксимирующими полиномами со степе-

нюю ниже кубической приходится прибегать к специальным приемам, которые, вообще говоря, не имеют строгого обоснования.

Для квазидвумерной аппроксимации пластин и оболочек наиболее перспективным является трехмерный кубический изопараметрический элемент сирендипова семейства. Это шестигранный, в общем случае криволинейный, элемент с тридцатью двумя узловыми точками (рис. 1). С помощью выбранного трехмерного элемента можно рассчитывать различного рода балки, имеющие толщину, тонкие и толстые пластины, оболочки различной конфигурации. Этот элемент имеет очень широкое применение. Он хорошо работает при разнообразных нагрузках, и его главная особенность в том, что он не "запирается".

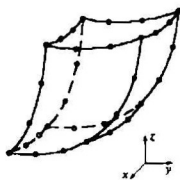


Рис. 1

Нами разработан алгоритм и программа вычисления матрицы жесткости, деформаций и напряжений трехмерного кубического изопараметрического конечного элемента сирендипова семейства.

Для проверки работы выбранного элемента решен ряд тестовых задач. В результате исследований установлено, что кубический изопараметрический трехмерный конечный элемент сирендипова семейства хорошо работает на изгиб. Этот элемент свободен от эффекта сдвигового "запирания" и дает лучшее распределение деформаций поперечного сдвига по толщине оболочки, чем аналогичный элемент второго порядка.

К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЯЗКОУПРУГОСТИ

Саркисян А.В.

Ереванский государственный университет

Одним из важнейших и интересных понятий механики кровообращения является понятие скорости распространения пульсовой волны. Влияние окружающей артерию тканевой среды может существенно изменить эту скорость.

Для определения скорости распространения пульсовой волны обычно рассматривается движение идеальной жидкости (крови) в упру-